આરોગ્યમાલા—૧.

માનવયન્ત્ર.

"Man, the paragon of creation, is the crowning work of the Divine Artist—the Creator's Master-piecc."

Kellogg.

અંગ્રેજી ઉપરથી રચનાર,

ચમનરાય શિવશંકર વૈષ્ણવ.

અમદાવાદ.

રાયપરમાં 'નિર્મળ પ્રિન્ટીંગ પ્રેસ' માં છાપ્યું છે.

ઈ. સ. ૧૯૦૧.

કિંમત રૂ. ૦-૪-૦.

પ્રસ્તાવના.

આ સાંપ્રત સમયમાં સર્વત્ર પ્રજા નિર્બલ અને ક્ષીણ વિશેષ જોવામાં આવે છે તેનાં કારણો ઘણાં છે, પણ તે તરફ પૂરતું લક્ષ અપાતું જોવામાં આવતું નથી. આ કારણોમાં મુખ્ય કારણ શરીર સાચવવાની રીતિ વિષેનું અજ્ઞાન છે. માણસ માત્રને પોતાના દેહ સંબંધી વિશેષ જ્ઞાન મેળવવું એમ તો બનવું અશક્ય છે, પરંતુ સામાન્ય-જ્ઞાનતો જરૂર હોવું જોઈયે. આને માટે અંગ્રેજીમાં ડા. કેલ્લોગનો અત્યુત્તમ ગ્રન્થ જોઇ તેનાં પ્રત્યેક પ્રકરણનું એકેક પુસ્તક કરવાની રુચિ થતાં આ **આરોગ્યમાલા** રચવામાં આવી છે. તેનો આ પ્રથમ અંક છે, તેમાં **શારીરવિદ્યા** (Anatomy) અને **ઇંદ્રિય-વિજ્ઞાન** (Physiology) અતિ ટૂંકામાં સમાવેલ છે. એટલા જ્ઞાનની સર્વને પૂરી જરૂર છે. વળી તેમાં અન્યપ્રાણીઓની તુલના કરેલી હોવાથી આ લઘુ લેખ મનરંજન પણ કરી શકે છે, તથા ગંમત સાથે જ્ઞાન આપે છે.

અમદાવાદ

તા. ૧-૩-૧૯૦૧.

ચ. શિ. વૈ.

અર્પણપત્રિકા.

પરમસુજ્ઞ વિવેકી,

રા. રા. પુરૂષોત્તમરાય સુન્દરજી ઝાલા,

નાયબ દીવાનજી સાહેબ,

જુનાગઢ.

વિદ્યા (Science) ઉપરની આપની અત્યન્ત અભિરુચિ, તેમ જ મ્હારા પોતાઉપરની આપની અત્યન્ત પ્રેમલાગણી તથા મ્હારી સારી સ્થિતિ જોવાની અત્યન્ત ઉત્સુકતા—એ સર્વનો બદલો મ્હારાથી કોઇ પણ પ્રકારે વાળીશકાય તેમ નથી, તેથી આ લઘુ પુસ્તક આપને અર્પણ કરી મ્હારા મનને સન્તોષ આપવાની છૂટ લઉંછું, તે આપ સ્વીકારી ઉપકાર કરશો, એમ આશા રાખુંછું.

અમદાવાદ. | આપનો કૃપાકાંક્ષી,

તા. ૧ લી માર્ચ ૧૯૦૧. | ચમનરાય શિવશંકર વૈષ્ણવ.

માનવયન્ત્ર.

(ઉપોદ્ઘાત.)

જૂનાકાળથી જર્જરિત થઇ ગયેલી દિવાલોવાળાં બૌદ્ધ દેવાલયો એકાન્ત સ્થળમાં પડીગયેલી હાલતમાં જોઇને તેની રચનાની ઉત્તમ પ્રકારની કોતરણી ઇત્યાદિ કારીગરી ઉપર આપણે વિસ્મય પામિયે છિયે, ત્યારે તેના બનાવનારા કારીગરોની બુદ્ધિ વિષે આપણને આશ્ચર્ય પેદા થાયછે, એટલુંજ નહિ પણ એવાં સ્થળો જોવાને વારંવાર દૂરદેશોથી પણ પ્રાચીન શોધકો આવે છે. આટલી બધી અસર કરનાર કારીગરીનો કારીગર કોણ ? ઉત્તર એ જ કે આપણા જેવો જ એક માણસ !

એક માણસની કારીગરી આટલીબધી આકર્ષણ કરનારી છે, તો એવી બુદ્ધિવાળા માણસને જ રચનાર કારીગરની બુદ્ધિ કેવી હશે, એ પ્રશ્ન સહજ ઉત્પન્ન થઇ શકેછે. કારીગરી પોતે જ કારીગરની બુદ્ધિની પરીક્ષા છે, તો માણસને બનાવનાર કારીગરને જાણવામાટે માણસ પોતે જ તેની કારીગરીનો નમુનો છે. માણસ ઈશ્વરની કારીગરી છે અને તે તેની કારીગરીનો એક ઉત્તમમાં ઉત્તમ નમુનો છે.

કોતરણીવાળા અને ચકચકિત ઓપ દીધેલા ઘરામાંની એક સોનાની ઘડીઆળ આપણી આંખને અત્યંત આકર્ષણ કરેછે; પરંતુ જ્યારે તેનું ઘરૂં ઉઘાડવામાં આવેછે ત્યારે તેની અંદર નાજુક યંત્રો, કે જે કલાકો અને મિનિટોને માપે છે તે સર્વે નજરે પડે છે. એ જોઇને આવું આશ્ચર્યકારક યંત્ર બનાવનારાની ચતુરાઇ ઉપર આપણને મોહ થયા વિના રહેતો નથી. આવી જ રીતે માણસના દેહ માટે પણ છે. તેનો સુંદર અને સપ્રમાણ બહારનો ભાગ જ આપણને આશ્ચર્ય પમાડે તેવો

છે, ત્યારે વળી તેની અંદરનું સંચાકામ જ્યારે આપણે તપાસવા માંડિયે છિયે ત્યારે તેમાંની અસંખ્ય પેશીઓ, ઇંદ્રિયો, અને યંત્રો જોઇને તેના કારીગરની ચતુરાઇ નહિ સમઝણ પડી શકે તેવી જણાયા વગર રહેતી નથી.

(સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની આશ્ચર્યતા.)

માણસના શરીરની અંદરનું યંત્રકામ યથાર્થ રીતે જોઇ શકવા માટે ગમે તેટલી શક્તિવાળી પણ માણસ જાતની આંખ સમર્થ થઇ શકતી નથી, તેટલા માટે અત્યંત બારીક રચનાને યથાર્થ જોઇ શકવા માટે સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર (microscope)ની શોધ કરવામાં આવેલ છે.

એક તત્વવેત્તાએ કહેલું છે કે **"માણસ જાતનો યથાર્થ અભ્યાસ માણસ (પોતે જ)** છે." અત્યંત પ્રાચીન કાળથી તત્ત્વવેત્તાઓ માણસની રચના વિષે તપાસો કરવામાં રોકાતા આવતા જણાયા છે, અને વિદ્યાકળાનાં સાધનોનો એ શોધમાં બની શક્યા પ્રમાણે ઉપયોગ કરીને—આવા સૂક્ષ્મ વિષયોના જ્ઞાનમાં કુદરત જે ગુપ્તભેદ હંમેશાં રાખી મૂકે છે—તેને બને તેટલો ખુલ્લો કરવાને પ્રયત્નો કરતા આવે છે, અને તેમાં ઘણાં ઘણાં કષ્ટો તેઓ શાંતિથી સહન કરતા આવ્યા છે. સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી આપણા શરીરમાં જે અત્યંત સૂક્ષ્મ તંતુઓ છે તે પણ યથાર્થ જોઇ શકાય છે, અને તે પણ મ્હોટા પદાર્થરૂપે દેખાય છે.

પ્રત્યેક રચનાનાં નામો પાડવામાં આવેલાં છે અને તેનાં કાળજીથી વર્ણન કરવામાં આવેલ છે; અને એમ જાણવામાં આવેલું છે કે આ બાબતમાં એટલું બધું જાણવાનું ભરેલું છે કે આખી જીંદગી સુધી શ્રમ કરતાં પણ તેનો અંત આવી શકે તેવું નથી. તેટલા માટે અત્ર આપણે માણસના શરીરના મુખ્ય મુખ્ય ધર્મો ઉપર નજર નાંખીશું અને મનુષ્યજીવનની પ્રકૃતિ વિષે અવલોકન કરીશું.

(જીવનનો આરંભ.)

પાણીમાં જોવાનાં દૂરદર્શકયંત્રો (telescope) થાય છે, તે લેઇને કોઇવાર મછવામાં બેસીને સમુદ્રના પાણીની અંદર જોવામાં આવે, તો તેમાં આશરે ૧૦૦ ફૂટ સુધી પણ જોઇ શકાય છે. તેમાં વિચિત્ર પ્રકારનાં વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનાં અસંખ્ય સ્વરૂપો દેખાય છે. તેની અંદરનાં શાખાઓવાળાં વૃક્ષોમાં થઇને મ્હોટા કાચબાઓ વગેરે આમતેમ દોડતા દેખાય છે, જાતજાતની છીપો પણ કાદવમાં ખૂચી રહેલી જણાય છે, ખડકો ઉપર પરવાળાં વગેરે જડેલાં દેખાય છે, તેમ જ–રાતી–લીલી–પીળી–કાળી–વગેરે રંગની વાદળીઓ (sponges) નજરે પડે છે, ખડકો ઉપર ધીરેથી ચાલતી માછલીઓ દેખાય છે, અને એ રીતે અનેક પ્રકારનાં જીવનો તેમાં જોવામાં આવે છે.

(જીવતી વાદળી.)

રમુજખાતર તેમાંની એક મ્હોટી પીળી વાદળીને આપણે પકડી લેઇયે. આપણે તેને બરોબર તપાસિયે તો તે એક વનસ્પતિને મળતું પ્રાણી છે એમ જણાય છે. મધપુડાની માફક તેનામાં એક શીંગડાં જેવી જાળ માલમ પડે છે, તેના છિદ્રોમાં કંઇ રસ ભરેલો જણાય છે. પછી આપણે સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રવડે એ રસના એક ટીપાનું અવલોકન કરિયે, તો આપણને તે જીવતું હોય એમ જણાય છે. ખરૂં પ્રાણી તો એ રસનું ટીપું છે, આપણે જેને વાદળી કહિયે છિયે તે તો તેનું હાડપંજર કે રક્ષણસ્થાન માત્ર છે. આ જીવતું રસબિંદુ તે હલકામાં હલકી સ્થિતિનું જીવન છે. તેનો પદાર્થ સમધર્મક (homogeneous) હોય છે. ખરેખરૂં જોતાંતો તેમાં કંઇ જ રચના હોતી નથી, તેમછતાં તે ખાય છે, શ્વાસ લેછે, લાગણી ધરાવે છે, અને તેમાં સર્વ સજીવ પ્રાણીના ધર્મો જોવામાં આવે છે.

(માણસ અને વાદળી.)

હવે વાદળી એ અત્યંત અલ્પ જીવનવાળું પ્રાણી છે અને માણસ સર્વથી શ્રેષ્ઠ જીવનવાળું પ્રાણી છે, તે છતાં એ બંને વચ્ચે સંબંધ છે, એ જાણીને કંઇ ઓછું આશ્ચર્ય થતું નથી! છેક ઉત્પત્તિકાળથી માણસ જાતના જીવનનો ઇતિહાસ આપણે તપાસિયે, તો શું દેખાય છે? એક વાદળીના જીવન જેટલો જ જીવનભાગ—એકસૂક્ષ્મ ચીકણું રસબિંદુ દેખાય છે. આ જીવતા ચીકણા રસબિંદુને વાદળીની પેઠે જ જ્ઞાનતંતુઓ (nerves) નહિ હોવા છતાં તેને લાગણી છે, તેને ફેફસાં નથી હોતાં તો પણ તે શ્વાસ ખાય છે, ઉદર નહિ હોવા છતાં તે અન્ન પચાવે છે, અને હાથપગ નથી છતાં તે કર્મો કરે છે.

એકવાર વાદળી પણ એક ચીકણા રસનું નાનું ટીપું હતું, તેણે આસપાસના જળમાંથી પદાર્થો એકઠા કરીને પોતામાટે એક હાડપંજર બનાવી લીધું છે, તેવી જ રીતે એક ચીકણા રસના ટીપારૂપ માણસ પણ કામ કરે છે, વધે છે, અને છિદ્રો, રેષાઓ, ઇંદ્રિયો, અને એ રીતે આખું શરીર બનાવીને તેમાં રહે છે.

(બસો અસ્થિઓ.)

આપણે રહેવાના ઘરની જેમ ઇમારત હોય છે તેવી રીતે શરીર પણ આપણને રહેવાના ઘરની એક ઇમારત છે અને તે દઢ તથા સપ્રમાણ હોય છે. આ ઇમારત માત્ર દઢ જ નહિ પણ વળી વળીશકે તેવી પણ હોય છે, કે જેથી આપણે તેને વાળીને હલનચલનની ગતિઓ કરી શકિયે છિયે. આ ગતિને માટે હાડપંજરની ઇમારત જુદાં જુદાં બસો હાડકાંઓની રચાઇ છે, અને તે હાડકાંઓને જુદી જુદી ગાંઠો અથવા દોરડાંઓથી બાંધેલી છે, અને એ રીતે તે સાંધાઓની રચાઇ છે. છેક બચપણમાં આ હાડકાંઓ

નરમ અને વળીશકે તેવાં હોય છે, પરંતુ મ્હોટી વયે તે કડણ અને ખરડ થઇ જાય છે, અને વૃદ્ધાવસ્થામાં તો તે છેક બટકણાં અને સહેલાઇથી ભાંગી જાય તેવાં થઇ જાય છે.

શરીર જ્યાંસુધી ઉંચું વધે છે ત્યાંસુધી, એટલે કે આશરે વીસથી પચીસ વર્ષ સુધીમાં હાડકાંઓ છેક પાકી રહેતાં નથી. ત્યાં સુધીમાંતો મરડાતાં, સૂતાં, બેસતાં, અથવા અયોગ્ય પોશાક પહેરતાં, હાડકાં મરડાઇ જાય તેવાં હોય છે. ખરડામાં ખૂંધ નીકળવી, છાતી ચપટી થઇ જવી, ખભા ગોળ થઇ જવા, કમર સાંકડી થઇ જવી, અને પગોની ખોડો, એ સર્વે આવી રીતે થાય છે.

(ખોડોનું રહી જવું.)

જાણીજોઇને શરીરમાં કેટલીક ખોડો લાવવામાં આવે છે, તેમાંનો અત્યંત સરસ દાખલો ચીન દેશની સ્ત્રીઓના પગનો છે. બચપણથી જ પગને મજબૂત બાંધીને દબાવી રાખીને આ ખોડ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. ઉત્તર અમેરિકાના ઇંડિયનો કપાળ ઉપર એક પાટિયું દબાવીને બાંધી રાખે છે, અને એ રીતે માથું ચપટું કરી નાંખે છે. સુધરેલા દેશોની સ્ત્રીઓ પાતળી કમરને વખાણે છે અને તેથી કર્તાની રચનાની ખામી પોતે સુધારીને વિશેષ ડહાપણ વાપરે છે, અને એ પણ એક ખોડ જ ઉત્પન્ન કરે છે.

બચપણમાં આ પ્રમાણે હાડકાનું પંજર આમ વળીશકે તેવું હોવાથી શરીરનું રૂપ યથાર્થ અને સપ્રમાણ કરવામાં અગત્યનું થઇ પડે છે. આ બાબત ઉપર આ પ્રસંગે વિસ્તારથી બોલવાની જરૂર નથી.

(પાંચસો સ્નાયુઓ.)

માંસનાં લાંબાં દોરડાં તે સ્નાયુ (muscle) કહેવાય છે. માં-

સના કડકાને મીઠામાં બોળીને ઉકાળવાથી તેના જુદા જુદા કડકા થઇ જાય છે, અને એ કડકા સંખ્યાબંધ બારીક તાંતણાઓના બનેલા જણાય છે. એકાદ તાંતણાને સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોઇયે તેા તે પણ વળી એવા સૂક્ષ્મ તંતુઓનેા બનેલેા દેખાય છે કે એ તંતુ ખુલ્લી આંખે તેા દેખાય જ નહિ.

(સ્નાયુનું કામ.)

આ દરેક તાંતણેા એટલેાતેા બારીક હેાય છે કે એવા સેંકડેા તાંતણાઓને જોડાજોડ ગેાઠવિયે તેાપણ એક તસુ જેટલી જગેામાં તેઓ સમાઇ શકે છે. તેમનામાં સંકેાચાવું અને પાછા હેાય તેવડા થઇ રૂહેવું, એ ગુણ રહેલેા છે. દરેક સ્નાયુમાં આવા હજારેા તાંતણાઓ હેાય છે. તે ન્હાના જીવતા તાંતણાઓ એકઠા થઇને જે કાર્ય કરે છે તે દેહના અવયવેાને ગતિ આપવાનું છે, આ ગતિ આપવાનું કામ તેઓમાંના સંકેાચાવાના ગુણને લીધે થાય છે.

આખા શરીરમાં આવા સ્નાયુઓની કુલ અઢીસેા જોડીઓ છે. અને થેાડીક જોડીઓ સિવાયની બાકી બધી સપ્રમાણ હેાઇને શરીરની બંને બાજુએ સરખી આવે છે.

(સ્નાયુઓના ઉપયેાગેા.)

પગના સ્નાયુઓ પગના અસ્થિઓ સાથે કામે લાગવાથી આપણે ચાલી, દેાડી, અને કૂદીશકિયે છિયે. હાથના સ્નાયુઓવડે આપણે કામ કરી, લખી, વાદિત્ર વગાડી, અને બીજાં સર્વ ગ્રહણ કરવાનાં કર્મેા કરી શકિયે છિયે. ધડના સ્નાયુઓ દેહને ઉભેા રાખી શકે છે, અને પેાલાણેાની દિવાલેા બને છે, કે જે પેાલાણેામાં અંદરના અવયવેા રહેલા હેાય છે. છાતીના સ્નાયુઓ શ્વાસક્રિયા ચલાવે છે, તેમાં તેઓ ઉરસુદરમધ્યપટલ (diaphragm) નામના પ્રસિદ્ધ સ્નાયુની સહાય-

ત્યામાં બહુ સારી રીતે કામ કરે છે. નાજુક ન્હાના સ્નાયુઓવડે આંખો સર્વ દિશાઓમાં ફરી શકે છે. એથી પણ નાજુક સ્નાયુઓ કાનમાં નાદ શ્રવણ કરાવે છે. ચહેરા ઉપર જુદા જુદા ભાવોનું ચિત્ર પડે એવી તેની આકૃતિઓનું બદલાવું, તે કામ પણ સ્નાયુઓ કરે છે. ગુસ્સો, ક્રોધ, ઈર્ષા, દુઃખ, અને આનન્દ, એ સર્વની છબી મુખ ઉપર પડે છે તે ચામડી નીચેના ન્હાના નાજુક સ્નાયુઓની જુદી જુદી ગતિઓથી બને છે.

શરીરની સર્વ ચેષ્ટાઓ સ્નાયુની ગતિથી જ બનેછે. સ્નાયુઓ નહિ હોત તો માણસ એક ઝાડ જેવો જ હોત, અને જમીનમાં જે જગોએ બીજ પડેછે ત્યાંને ત્યાં જ જેમ ઝાડ જીંદગીભર પડ્યું જ રહેછે તેમ તેનું પણ થાત. થડક થડક થતું હૃદય, (heart) કે જે શરીરના સર્વ ભાગોને લોહી પુરૂં પાડેછે, તે પણ માત્ર એક સ્નાયુ જ છે; અને વળી જે રક્તવાહિનીઓ રક્તને દેહના જુદા જુદા ભાગોમાં લઇ જાયછે તે પણ સ્નાયુની જ નળીઓ છે. બીજા અવયવોના સંબંધમાં આવીને સ્નાયુઓ જ આપણને બોલાવેછે, હસાવે છે. ગવરાવેછે, અને સર્વપ્રકારની ચેષ્ટાઓ કરાવેછે.

સ્નાયુઓ શરીરમાં રૂપ પણ વધારેછે, આકારને ગોળ કરેછે, હાડકાંના કદરૂપા ગાંઠાઓને ઢાંકી દેછે, અને માણસજાતના રૂપને સર્વ પ્રાણીઓમાં સર્વોત્કૃષ્ટરૂપ આપેછે. આ સ્નાયુઓ શીરીતે વૃદ્ધિ પામેછે, અને તેઓ યથાર્થ કામ નહિ કરી શકીને શી રીતે રોગગ્રસ્ત થાયછે, એ બાબત આ પ્રસંગે ચર્ચી શકાય તેવી નથી.

(જીવતો બંબો.)

આપણી છાતી ઉપર ડાબી બાજુની પાંસળીઓના નીચેના ભાગમાં આપણો હાથ મૂકીશું તો આપણને તેમાં કંઇ થડક થડક

થતું લાગે છે. વળી આપણે કોઇ બીજાની છાતી ઉપર એ થડકો થાય છે તે જગોએ આપણો કાન ધરીશું તો લુબ્-તુપ્-લુબ્-તુપ્ એમ અવાજ સંભળાય છે. આ એક જીવતો બંબો છાતીની અંદર છે. તેને આપણે હૃદય (heart) કહિયે છિયે. તે આપણી જીંદગીપર્યંત ચાલ્યા જ કરે છે. એ બંબામાં એક મિનિટમાં સાઠથી સિત્તેર ધબકારા થાય છે. એક સેકંડ માત્ર પણ તે કામ બંધ પડતું નથી. તો પણ કેટલીકવાર તે ધીરો પડી ચાલે છે, તેમ જ કેટલીકવાર તે એટલો ઝડપથી ચાલે છે કે આપણે ધબકારા ગણી પણ શકિયે નહિ; તોપણ તે બંધતો પડતો નથી જ.

ઉપર આપણે જોયું છે કે આ હૃદય એ પણ એક સ્નાયુ છે. તે પોલો છે. સ્ત્રીકરતાં પુરુષનું હૃદય વધારે મ્હોટું હોય છે. તેનું વજન આશરે દસ ઔંસ (૨૫ તોલા) થાય છે, ત્યારે સ્ત્રીના હૃદયનું વજન માત્ર આઠ ઔંસ (૨૦ તોલા) થાય છે. સાધારણ રીતે હૃદયનું કદ મૂઠી જેટલું હોય છે. શરીરના કદની મ્હોટાઇ તેમ તેને રક્તનું પોષણ વધારે હોય છે, માટે મ્હોટા કદના શરીરવાળાંનું હૃદય પણ મ્હોટું હોય છે. વ્હેલ નામના જળચરનું હૃદય ન્હાવાની ત્રાંબાકૂંડી જેવડું, અને ન્હાનામાં ન્હાનાપ્રાણીનું સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રવિના ન દેખી શકાય તેવડું ન્હાનું હોય છે.

(બે હૃદયો.)

હૃદયમાં મધ્યેથી એક દિવાલનો આંતરો હોય છે, તેથી તેના બે જુદા જુદા ખંડો થાય છે. આ દરેક ખંડમાં પણ પાછા બેબે ખંડો પડેલા હોય છે, હૃદયની બંને બાજુઓ તે એ બે મ્હોટા ખંડો જોડાજોડ છે. કેટલાંક ક્ષુદ્ર જંતુઓમાં આ બંને ખંડો વચ્ચે માત્ર એક પેશી જ હોય છે. કેટલાંક જીવડાંઓને બે કે ત્રણ હૃદયો હોય છે. આ

હૃદયના ખંડોનો સંબંધ શરીરના તમામ ભાગોની સાથે એક નળીની જોડીવડે થયેલો હોય છે; એ નળી હૃદયની સમીપમાં અંગૂઠા જેટલી જાડી હોય છે, પરંતુ આગળ જઇ તેની શાખા પ્રશાખાઓ ચાલે છે તે તો એટલી પાતળી હોય છે કે ખુલ્લી આંખે તો દેખી પણ શકાય નહિ. કેટલીકતો એટલી બધી બારીક હોય છે કે દરજીની સોઈ કે ટાંચણીના પણ એકસોથી વધારેમા ભાગની હોય છે.

(ધમની અને શિરાઓ.)

આ નળીઓ બે જાતની હોય છે, એક **ધમની** (arteries) અને બીજી **શિરા** (veins) કહેવાય છે. તેમાંની પ્રથમ હૃદયના નીચેના ખંડોમાંથી ચાલે છે, અને બીજી હૃદયના ઉપરના ખંડોમાંથી ચાલે છે. આ બંને પ્રકારની નળીઓ આખા શરીરમાં જોડાજોડ ચાલે છે, અને છેવટે સૂક્ષ્મ છેડાઓવડે બહુ ઝીણી નળીઓ (capillaries)-માં મળી જાય છે, અને એરીતે તેઓ મળી જઇને એક નળી બની જાય છે. એ મિશ્ર નળી છેડાઓએથી જરા જાડી અને મધ્યમાંથી પાતળી હોય છે.

હૃદયના નીચેના ખંડોમાંથી રક્ત ધમનીદ્વારા આખા શરીરમાં ફરવાને નીકળે છે, અને ફરી આવ્યા પછી શિરાદ્વારા તે રક્ત ઉપરના ખંડોમાં પાછું આવે છે. હૃદયની ડાબી બાજુએથી રક્ત ફરવાને નીકળે છે તે પાછું જમણી બાજુએથી તેમાં પાછું દાખલ થાય છે. અને રક્ત ફેફસાંઓમાં ફરીઆવ્યા પછી જ્યારે હૃદયની જમણી બાજુએથી ચાલે છે ત્યારે તે હૃદયમાં પાછું ડાબી બાજુના ઉપરના ખંડમાં આવે છે. હૃદયની બંને બાજુના નીચલા ખંડમાં ઉપરના ખંડમાંથી રક્તને આવવા માટે છિદ્રો હોય છે, અને એ છિદ્રોને આડા પડદાઓ હોય છે. પરંતુ રક્ત એક બાજુએથી બીજી બાજુમાં જતું નથી. એમતો તે આખા શરીરમાં ફરી આવ્યા પછી જ થાય છે.

(બાર રતલ રક્ત.)

સરાસરી કદની ધમની અને શિરાઓમાં આશરે બાર રતલ લોહી હોય છે. આ આશ્ચર્યકારક પ્રવાહી વિષે કંઇક જ્ઞાન મેળવવું હોય તો આંગળીને છેડે એક સોઇ ભોંકવી અને લોહીનું એક ટીપું પાડવું. એ ટીપાને એક કાચના કડકા ઉપર પાથરવું, અને પછી તેને સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોવું. આમ જોવાથી જણાશે કે તે બિલકુલ રાતું નથી હોતું પણ હલકા અંબરના રંગનું હોય છે. વધારે નજીકથી જોતાં વળી જણાશે કે તે નિર્મળ અને સ્વચ્છ પ્રવાહી છે, પણ તેમાં અગણિત ન્હાના ગોળ પદાર્થો, કે જે રક્તકણ (blood corpuscles) કહેવાય છે, તે હોય છે.

(રક્તમાંની કેટલીક વિલક્ષણ ચીજો.)

રક્તકણોમાં ઘણાખરા તો ચપટા અથવા રિકાબીના આકારના, કોર કરતાં વચમાં વધારે પાતળા, એવા હોય છે. તેઓ એટલા બધા બારીક હોય છે કે જો તેમને હારદોર ગોઠવવામાં આવ્યા હોય તો એક તસુ જેટલી જગોમાં ૩૫૦૦ સમાઇ શકે છે. જુદા જુદા કણો પીળા અને અંબરના રંગના હોય છે, પણ જ્યારે તે બધા એકત્ર થાય છે ત્યારે તેઓનો જથ્થો રાતો દેખાય છે. આ ઉપરથી તેઓ રાતા રક્તકણ કહેવાયછે. બહુ ઝીણી નજરથી જોતાં, જો સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર સરસ હોય તો, સઘળા કણોમાં અહિં તહિં કંઇક મ્હોટા કણો પણ દેખાયછે, અને તેઓ શ્વેત કે કંઇક ભૂરા દેખાય છે. આ કણોને શ્વેત રક્તકણ કહેવાયછે. પ્રત્યેક ત્રણસો અથવા ચારસો રાતા કણમાં આવો શ્વેત કણ એક જણાયછે.

આ રક્તકણો જડપદાર્થ નથી, પણ તેઓ રક્તની અંદર તરતા સજીવ પદાર્થો છે. આ જીવનતત્ત્વ જળમાં તરતી માછલી, તેમ જ વા-

યુમાં ઊડનાર પક્ષીમાં પણ હોય છે. રક્તકણો જ વૃદ્ધ થાયછે ત્યારે શ્વેત કણ બનેછે. આ કણનું જીવન આશરે ૭ અઠવાડિયાનું ધારવામાં આવેલું છે. એક મિનિટના સાઠમા ભાગમાં આ કણોમાંના હજારો મરણ પામેછે, તેમનાં મૃત શરીરોને લોહીમાંથી ખાસ એ કામને માટેની ઇંદ્રિયો દૂર કરી નાંખેછે.

(ફેરિયા કંસારા.)

આ બંને જાતના કણો શરીરમાં બહુ જ અગત્યની કામગીરી કરે છે. શ્વેતકણ શરીર આખામાં ફરીને દરદ કે ઇજા પામેલા ભાગોને સુધાર્યા કરે છે. કેટલાક ફેરિયાઓ જૂનાં ભાંગેલાં વાસણો લેવા માટે ગામમાં ખડકીએ ખડકીએ ફરેછે, તેની પેઠે તેઓ પણ ફરીને શરીરની ગલીઓમાંથી ભાંગલા તૂટલા કચરાને લઇ જાય છે. ફેફસાંમાંથી ઑક્સિજન શ્વાસને મેળવીને શરીરના તમામ ભાગોમાં પૂરી પાડવાનું કામ રાતા કણો કરે છે. આ દરેક કણ તેના પોતાના કરતાં પણ વધારે ઑક્સિજનનો બોજો લેઇજઇ શકેછે. જ્યાં સુધી એ કણમાં ઑક્સિજન હોયછે ત્યાં સુધી જ લોહી રાતું હોયછે, પણ ઑક્સિજન જેવો તેમાંથી જતો રહ્યો કે લોહીનો રંગ કાળો જાંબુડો બની જાયછે. આ કારણને લીધે જ ધમનીમાંહેનું લોહી રાતું હોયછે અને શિરામાંહેનું કાળું જાંબુડું હોયછે.

લોહીમાં રંગવગરના ભાગ (plasma)માં સ્નાયુ, અસ્થિ, અને બીજી પેશીઓ બનાવનારા ઘણી જાતના પદાર્થો હોય છે. આ પદાર્થો આપણે જે ખોરાક ખાઇયે છિયે તેમાંથી બનેલા હોય છે. લોહીના આ રંગવગરના ભાગમાં વળી શરીરના ક્ષયથી ઉત્પન્ન થતો નકામો કચરો પણ હોય છે. એ કચરાને એવા ભાગોમાં લેઇ જવામાં આવે છે કે જે ભાગો ખાસ કરીને તેમના નિકાસને અર્થે જ બનેલા છે. આવી રીતે કચરો દૂર થઇને લોહી પાછું શુદ્ધ જ રહેછે.

(લોહી શીરીતે ફરે છે.)

હૃદયનું કામ લોહીને ફેરવવાનું છે. આ કામ તે એટલીતો ઝડપથી કરે છે કે આખા શરીરના જેટલું લોહી માત્ર અરધી મિનિટમાં જ આખા દેહમાં ફરીવળે છે. બળવાન માણસનું હૃદય દરરોજ ત્રણસો નળીથી ઓછું લોહી પુરૂં પાડતું નથી; અને તેમ કરવામાં સો સો રતલના વજનનો એક એવા એક હજાર પથરા જમીન ઉપરથી ઉપાડીને ખભા ઉપર લેવામાં જે બળ વાપરવું પડે તેટલું બળ તે વાપરે છે.

હૃદયના દરેક ધબકારાએ તેમાંથી લોહી બહાર નીકળે છે અને ધમનીના બહુ દૂરના છેડાઓએ પહોંચી જાય છે. જ્યાં આગળ એ ધમની ચામડીની સપાટીની નજીકમાં હોય છે ત્યાં આગળ એવો ધબકારો જણાય છે અને તેને આપણે **નાડી** (pulse) કહિયે છિયે. દર મિનિટમાં આ નાડીના ધબકારા આશરે સિત્તેર થાય છે. બાળક છોકરાંમાં તે કંઇક વધારે ઝડપથી ચાલે છે, તથા કસરતથી પણ તેની ઝડપ વધે છે.

હૃદયની ડાબી બાજુના નીચેના ખંડમાંથી લોહી ચાલે છે, તે ધમની મારફત આખા શરીરમાં ફરે છે. ફરીરહ્યા પછી તે તમામ શિરામાં એકત્ર થાય છે, અને ત્યાંથી તે હૃદયની જમણી બાજુના ઉપરના ખંડમાં દાખલ થાય છે. ત્યાંથી તે જમણી બાજુના નીચેના ખંડમાં જાય છે, અને ત્યાંથી મ્હોટી ધમનીદ્વારા તે ફેફસાંઓમાં જાય છે. ત્યાં તે પસાર થવાથી શુદ્ધ થાય છે. ત્યાંથી પછી તેને શિરાઓ હૃદયની ડાબી બાજુના ઉપરના ખંડમાં પાછું લેઇ જાય છે. ત્યાંથી તે પાછું તેજ તરફના નીચેના ખંડમાં જાય છે, અને પાછું એ જ રીતે ફરવા નીકળે છે. આ પ્રમાણે લોહી પાછું પોતાના મૂળસ્થાનમાં પાછું ફર્યા પહેલાં બે મુસાફરી કરે છે. એકતો હૃદયની ડાબી બાજુના ની-

ચેના ખંડમાંથી જમણી બાજુના ઉપરના ખંડ સુધીની, અને બીજી જમણી બાજુના નીચેના ખંડમાંથી ડાબી બાજુના ઉપરના ખંડ સુધીની.

લોહી પાછું હૃદયમાં દાખલ થતાં પહેલાં તેનો એક ભાગ શિરાની બે જોડીઓમાં જાય છે. હોજરી, બરલ, અને ઉદરના બીજા ભાગોમાંથી લોહી મ્હોટી શિરામાં એકઠું થાય છે, ત્યાંથી શિરાઓ અને સૂક્ષ્મ શિરોઓ (capillaries)દ્વારા કલેજામાં જાય છે. કલેજું તેમાં કેટલાક અગત્યના ફેરફારો કરે છે તે થયા પછી તે ત્યાંથી બીજી શિરાદ્વારા એક મ્હોટી શિરામાં જાય છે, અને ત્યાં પાછું તમામ લોહી એકઠું થાય છે, અને ત્યાંથી તે હૃદયની જમણી બાજુમાં દાખલ થાય છે. આ ભ્રમણને દ્વારભ્રમણ (portal circulation) કહે છે.

(હૃદયની સંભાળ શીરીતે લેવી.)

મજબૂત હૃદય તનદુરસ્તી અને લાંબા આયુષ્યનું કારણ છે. નબળા હૃદયવાળો માણસ, જૂના અને નાના એંજિનવડે મહાસાગરમાં ચલાવવામાં આવતા વહાણની પેઠે પોતાની જિંદગીની સફર માંડમાંડ પૂરી કરે છે.

શરીરના દરેક અવયવને રક્તરૂપી પોતાના પોષણ માટે હૃદય ઉપર આધાર રાખવો પડે છે, કેમકે રક્તરૂપી પોષણ વિના તે પોતાનું કામ કરી શકે નહિ. પૂરતું લોહી પૂરૂં ન પડે તો હાડકાંઓ સૂકાઇ જાય છે, સ્નાયુઓ નબળા પડી જાય છે, અને દરેક ભાગ રોગિષ્ટ થઇ જાય છે.

યોગ્ય કસરતથી હૃદય બજબૂત થાય છે. સૂતાં સૂતાં આપણે જો નાડીના ધબકારા ગણિયે તો મિનિટમાં આશરે સાઠ થવાના, બેઠાં બેઠાં ગણવામાં આવે તો તે વધીને છાસઠથી અડસઠ સુધી થવાના, ઉભા રહીને ગણવાથી ચુંમોતેર પંચોતેર થવાના, અને કસરત કરતાં અથ-

વા દોડવા કે કૂદવાથી તે એથી વધીને સો અથવા એથી પણ વધારે થવાના. હૃદય એક સ્નાયુ છે, અને યોગ્ય કસરતથી તેમાં ચંચળતા વધીને તે વધારે મજબૂત બને છે. કસરતથી હૃદયનું બળ વધીને લોહી પણ વધારે ઝડપથી સર્વત્ર ફરી વળે છે, અને તેથી સર્વત્ર ચેતન વધારે રહી શકે છે.

અત્યંત કસરત કરવાથી તો હૃદય થાકી જાય છે અને તેથી તેને હરકત થાયછે, અને જે નાજુક અસ્થિબંધનોથી તેના પડદાઓ બંધાયેલા છે તે તૂટી જાયછે.

તમાકુ, આલ્કોહોલ, અને સઘળી જાતનાં ઉદ્દીપનો (stimulents)ની અસર ખાસ કરીને હૃદય ઉપર માઠી છે. પ્રથમ તો તેઓ તેને અમુક સમય સુધી નબળું પાડી નાંખેછે અને પછી નિરંતરને માટે નબળું કરી નાંખેછે, કેમકે તેની પેશીમાંથી ચરબી બનાવી દેછે. હૃદયના વ્યાધિથી જે મરણો થાયછે તેમાં ઘણે ભાગે કારણોમાં તમાકુ અને આલ્કોહોલ હોય છે.

(ખરાબ લોહી.)

પેશીઓમાંથી કચરો એકઠો થાય અને તે જો તુરત દૂર થઇ ન શકે તો, અથવા ખોરાકમાં નુકશાન કરનારા પદાર્થો ખાવામાં આવે તો, અથવા ઉદ્દીપનો અને માદક પદાર્થોનો ઉપભોગ કરવામાં આવે તો, લોહી ગુણમાં નબળું પડી જાયછે. પેશીઓને પોષણ કરવામાટે જે તત્ત્વોની જરૂર છે તે તત્ત્વો પૂરતાં મળી ન શકે તોપણ લોહી ક્ષીણ થઇ જાયછે. લોહીને શુદ્ધ અને ઉંચા ગુણવાળું રાખવા માટે ચામડી, ફેફસાં, કલેજું, મૂત્રપિંડો, આંતરડાંઓ કે જે માર્ગોદ્વારા કચરો બહાર નીકળી જાય છે, તે સર્વ સારી હાલતમાં કામ કરી શકે તેવાં રાખવાં જોઇએ; તેમ જ કચરો જેમાંથી વધારે નીકળે તેવા પદાર્થોનો

ખાવામાં ઉપયોગ કરવો નહિ જોઇયે. આવા ખોરાકોમાં આલ્કોહોલ, તમાકુ, અને જાતજાતના ઉદ્દીપક મશાલાઓ—જેવાકે રાઇ, મરી, ઇત્યાદિ, કે જે હમેશાં બહુ જ સાધારણ રીતે વપરાય છે, તે સર્વ–ગણાય છે.

રાત્રે ઉજાગરો કર્યા પછી લોહીની પરીક્ષા કરવામાં આવે છે તો, અથવા અપૂરતો ખોરાક લીધા પછી તેની પરીક્ષા કરવામાં આવે છે તો, રાતા કણો તેમાં બહુ જ ઘટી ગયેલા દેખાયછે, એટલા માટે પુષ્કળ ઊંઘ લેવાની અને પાચન થાય તેવા ખોરાકની ખાસ જરૂર છે. ન્યૂયોર્કનો એક વૈદ્ય લોહીની પરીક્ષા કરીને તે માણસ ગઇ રાત્રે સૂતો હતો કે નહિ અને કંઇ ગંમતમાં પડ્યો હતો કે નહિ તે કહી આપે છે.

જો લોહીને સ્વચ્છ રાખવામાં આવે અને શરીરની રચના માટેનાં જરૂરી તત્ત્વો સહિત પૂરતું લોહી બની શકે, તો શરીરના અવયવો સુંદર અને તનદુરસ્ત રહી શકે છે.

(બે હજાર ફૂટનાં દેડકાંઓ.)

આપણે દેડકાંને પાણી પીતાં જોયું નથી હોતું. જ્યાં દેડકાંઓ પુષ્કળ રૂહેતાં હોય, ત્યાં આપણે જઇયે, ત્યાં કિનારા ઉપર એક મ્હોટું દેડકું બેઠું હોય તો તે તુરત પાણીમાં ધસી જઇને નીચે કાદવમાં ભરાઇ જઇ દેખાતું બંધ થઇ જાયછે. આમ થાય ત્યારે આપણે છાના માના ચુપકીથી કિનારે બેસી રૂહેવું. તુરત જ તે પાણીની સપાટી ઉપર પાણી પીવાને આવતું દેખાશે. સપાટી ઉપર આવીને તે પોતાના મુખમાંથી ત્રણ કે ચાર મ્હોટા વાયુના પરપોટાઓ બહાર કાઢે છે. તે ધીરેથી ઉપર આવીને પાણીની ઉપર માત્ર તેનું નાક જ બહાર કાઢે છે. એ નાકની અંદર બારીકીથી જોતાં ટાંચણીથી મહોટાં નહિ એવાં બે કાણાં દેખાયછે.

(હવાનું પાન.)

હવે તેની પ્હોળી છાતી તપાસો. તે જાણે પાણી પીતું હોય તેમ તેની એ છાતી ઊંચી નીચી થતી દેખાય છે. ખરેખર તેતો પીએ જ છે, પણ તે પાણી નહિ પણ હવા. દેડકાંઓ એવી ભેજવાળી જગાઓમાં રહે છે કે તેને શોષ થતો નથી. અને તેથી તેઓ પાણી પીતાં નથી, પણ તેઓ હવાનું પાન કરે છે; તેમ ન કરે તો તેઓ મરી જાય છે.

જો કદાચ કોઇ નિર્દય માણસ તેને પકડી લેઇને તેના પાછલા પગો ખાવા માટે કાપીલે, તો પછી બાકીના મરેલા શરીરનું આપણે અવલોકન કરી શકિયે. તેની છાતી ફોડીને જોઇયે તો તેમાં સારા કદની સુંદર બે વાયુની કોથળીઓ દેખાય છે. એ કોથળીમાંથી એક ન્હાની નળી ચાલીને દેડકાંના મુખ સૂધી ગયેલી હોય છે. દેડકું પાણીમાં પ્રવેશ કર્યા પહેલાં તે કોથળીઓ પૂરતી રીતે ભરાઇ જાય ત્યાં સૂધી તેમાં હવાને ભરી લે છે, અને પછી પાણીમાં તે ખૂટવા આવે ત્યારે પાછો તાજો જથ્થો લેવા માટે તે પાણીની બહાર પાછું આવે છે.

(આપણાં ફેફસાંઓ.)

આપણને પણ આપણા શરીરમાં દેડકાંની પેઠે જ વાયુની કોથળીઓ હોય છે અને તેને આપણે ફેફસાં કહિયે છિયે. દેડકાં કરતાં આપણાં ફેફસાં બહુ વધારે ઝીણી રચનાનાં છે. દેડકાંને પાંસળીઓ હોતી નથી તેટલામાટે તેને હવા પીવી કે ગળી જવી પડે છે, પરંતુ આપણને તો પાંસળીઓની એવી રચના હોય છે કે ફેફસાં ન્હાનાં મ્હોટાં થઇ શકે તેવું હોવાથી આપણે મુખ અથવા નાકેથી હવાને ખેંચીને શોષી શકિયે છિયે. દેડકું પોતાના ફેફસાંમાંની હવાનો બદલો દસ કે પંદર મિનિટમાં એક વાર કરે છે, અને કેટલાક પ્રસંગોમાં

એથી પણ વધારે વખત સૂધી શ્વાસ લીધાવિના રહી શકે છે. પરંતુ આપણાં ફેફસાંમાંતો જે હવા હોય છે તેનો બદલો જ્યારે આપણે શાંત હોઇયે ત્યારે એક મિનિટમાં અઢાર કે વીસવાર થવાની જરૂર હોય છે, અને કસરત કે શ્રમના કામમાં હોઇયે ત્યારે લગભગ એથી બમણી વાર લેવાની જરૂર પડે છે.

ફેફસાંનું કામ લોહીમાંની કેટલીક અસ્વચ્છતાને દૂર કરી નાંખવાનું છે. આ કામ તે સરલતાથી કરી શકે એટલા માટે તેની અંદર નાજુક ત્વચાનું અસ્તર કરેલું હોય છે. એ અસ્તર એટલું તો મ્હોટું છે કે જો તેને પાથર્યું હોય તો તે બે હજાર ચોરસ ફૂટથી પણ વધારે જગો રોકે. આ ત્વચાની નીચે—આખા શરીરમાં રહેલા તમામ લોહીના જથ્થા જેટલું લોહી શુદ્ધ થવામાટે દરમિનિટે—પસાર થાય છે. પસાર થતું લોહી પોતામાંનાં ઝેરી તત્વોને ત્યાં મૂકતું જાય છે અને જીવન વધારનાર ઑકિસજનને ત્યાંથી પોતા સાથે લેતું જાય છે, અને પછી શરીરના તમામ ભાગોમાં એ ઑકિસજનને પહોંચાડીને તેમને જીવન અને ચેતન આપે છે.

(ત્રીસ ફૂટની હોજરી.)

ઉષ્ણ દેશોના ગરમ પાણીમાં વસનાર એક ક્ષુદ્ર પ્રાણીના શરીરમાં એક કોથળી હોય છે તે હૃદય, ફેફસાં, અને હોજરી, એ ત્રણેનું કામ કરે છે. ક્ષુદ્ર પ્રાણીની ઘણી જાતિઓમાં હૃદય અને હોજરી એક જ જોડાઇગયેલ હોય છે; પરંતુ માણસમાંતો રુધિરાભિસરણ, શ્વાસક્રિયા, અને પાચન, એ ત્રણે ક્રિયાઓ ત્રણ જુદા જુદા અવયવો કરે છે. આપણે જે જે ઉપર કહિયે છિયે, તેમાં પાચનકરનારા સઘળા અવયવો આવેલા છે, અને તેમાં હોજરી એ એક છે, અને તે કંઇ બહુ જ અગત્યનો ભાગ નથી.

પાચનક્રિયાનો સંચો એક બહુ વાંકખાધેલી આશરે ત્રીસ ફૂટ લાંબી નળી છે, તે હોઠેથી તે ધડની નીચેના છેડા સુધી પ્હોંચેલી છે. આ નળી સાથે ઘણા અવયવોનો સંબન્ધ છે, તે બધા પાચનના કામમાં થોડી કે ઘણી મદદ કરનારા છે.

(જીવતી ઘાણી.)

આ નળીના ઉપરના છેડામાં દાંતો મૂકાયલા છે, તેઓની જડબાંઓ સહિત એક ઘાણી બને છે, તેમાં ખોરાક દળાય છે તેથી બીજા અવયવોને પોતાનાં કામ કરવામાં સ્હેલાઇ મળે છે. કેટલાંક પ્રાણીઓને તેમના મુખમાં દાંતો હોતા નથી. તેમને તેમની હોજરીમાં બહુ ઉત્તમપ્રકારના દાંતો હોય છે, તેથી તેમનો ખોરાક બહુ સારી રીતે દળાય છે. બહુ જલદીથી અને બહુ ચાવ્યા વગર ખાનારાએ વિચારવું જોઇયે કે આપણી હોજરીમાં એવા દાંતો હોતા નથી, અને તેથી ગળે ઉતાર્યા પહેલાં જ આપણે તો ખોરાકને સારી પેઠે ચાવવો જોઇયે.

આ દળવાની ક્રિયામાં જીભ મદદ કરે છે. તે ખોરાકને દાંતોની વચ્ચે રાખ્યા કરે છે અને એક બાજુથી બીજી બાજુએ ફેરવ્યા કરે છે.

મુખમાં બંને બાજુએ ગાંઠોની ત્રણ જોડી હોય છે, તે ખોરાકમાં થૂંક (saliva) રૂપી સ્વચ્છ પ્રવાહી રેડયા કરે છે. તે ખોરાકમાં મળી જઇને તેને નરમ કરે છે તથા તેનું રૂપ ફેરવીનાંખે છે.

મુખના પાછલા ભાગમાંની એક સાંકડી નળી એ ખોરાકને હોજરીમાં લેઇજાય છે. એ હોજરી છાતીના હાડકા(sternum)ના નીચેના છેડા આગળ આવેલી છે.

પાચનનળીનો વિસ્તારપામેલો ભાગ હોજરી છે. એ પાચનનળીને અન્નનળી (alimentary canal) પણ કહેવામાં આવે છે. તેમાં આશરે ત્રણ પીંટ સમાય છે. તેની દિવાલોમાં વિચિત્ર ન્હાનાં

મજવાંએ હોય છે તેમાં જઠરરસ (gastric juice) બને છે. હોજરીનો નીચેનો છેડો ન્હાનાં આંતરડાં સાથે જોડાએલો હોય છે. એ ન્હાનાં આંતરડાં ઉદરના પોલાણમાં ગોઠવાયલાં છે. અને આશરે પચીસ ફૂટ લાંબાં હોય છે.

હોજરીની નીચે થોડા તસુ છેટે ન્હાનાં આંતરડાંમાં એક જનારૂં ન્હાનું કાણું હોય છે, તેમાંથી બે બહુ જ ઉપયોગી પ્રવાહી પદાર્થો આવે છે. તેઓ મધુરરસ (pancreatic juice) અને પિત્ત (bile) છે. મધુરરસ એક હથોડાના આકારની ગાંઠ (pancreas) માં બને છે અને એ ગાંઠ હોજરીની પાછળ જ આવેલી છે. પિત્ત કલેજાં (liver)-માં બને છે અને તે ગાંઠ હોજરીની જમણી બાજુએ કંઇક તેની ઉપર આવેલી છે.

ન્હાનાં આંતરડાં આખાંમાં સઘળે બારીક ન્હાની ગાંઠો પથરાયલી હોય છે તેઓ રસત્વચા (mucous membrane) માં દટાયલી રૂહે છે. તેમાં એક બીજો પ્રવાહીપદાર્થ અંત્રરસ (intestinal juice) બને છે. ઉદરના પોલાણના નીચેના જમણીમેરના ખૂણામાંથી ન્હાનું આંતરડું જરા પ્હોળું બનીને મ્હોટું આંતરડું (colon) બને છે, તે આશરે પાંચ ફૂટ લાંબુ હોય છે, અને ત્યાંથી પાચનનું કામ બંધ પડે છે.

(પાંચ વિચિત્ર પ્રવાહી પદાર્થો.)

પાચનની ક્રિયામાં સંબંધ ધરાવનારા કેટલાક રસો હોય છે એમ આપણે કહેલું છે. તેઓમાં થૂંક, જઠરરસ, પિત્ત, મધુરરસ, અને અંત્રરસ કહેવાયેલા છે, તેઓ ખોરાકને ગાળી નાંખે છે. તેથી તેને લોહી શોષીને પોતામાં લેઇ શકે છે. પ્રત્યેક રસને પોતાનું ખાસ કામ હોયછે, એ કામ તે ખોરાકનું રૂપ જે હતું તે ફેરવી નાંખવાનું તથા

તેને લોહીમાં મેળવીને તેમાંથી માંસની પેશીરૂપ કરવાનું હોયછે. પ્રથમ થૂંક ખોરાકમાંના મંડ (starch) ભાગમાંથી સાકર બનાવે છે; પિત્ત ચરબીને પચાવેછે, અને પાચન થયા પછી ખોરાકના બીજા ભાગોની શોષણક્રિયામાં મદદ કરે છે. મંડ (starch), આલ્બ્યુમેન (albumen), અને ચરબી (fat), એ ત્રણ ખોરાકનાં અત્યંત અગત્યનાં તત્ત્વો છે. તેને મધુરરસ પચાવે છે; ઉપર કહેલાં દરેક જાતનાં ખોરાકનાં તત્ત્વો અને વળી સાકરનું પાચન અંત્રરસ કરે છે. એ યાદ રાખવું બહુ અગત્યનું છે કે સાકરનું પાચન તો માત્ર અંત્રરસ જ કરી શકે છે, અને એ રસ કંઇ આખી અન્નનળીમાં હોતો નથી પણ માત્ર આંતરડાંમાં જ હોય છે.

(કોળિયો રોટલીનું પાચન.)

જેના ઉપર પાચનની ક્રિયા ચાલુ થયેલી છે એવા એક રોટલીના કોળિયાને જો આપણે જોઇ શકિયે તો પ્રથમતો આપણે એ ધ્યાનમાં લેવાનું કે જ્યારે તે ચવાતો હોય છે ત્યારે થૂંક મંડભાગમાંથી થોડીક સાકર બનાવેછે. પછી તે કોળિયો ગળે ઉતર્યા પછી જઠરરસ પોતાની ક્રિયા શરૂ કરે છે, અને રોટલીના આલ્બ્યુમિનનો જે ભાગ ગ્લુટેન (gluten) કહેવાય છે તેને પચાવે છે. પછી હોજરીમાંથી જેવો તે આંતરડાંમાં જાય છે તેવાં જ કલેજાંની ગાંઠ અને પિત્તની કોથળી (gall-bladder) સંકોચાય છે અને તેથી તેઓમાંથી કંઇક પિત્ત રેડાય છે (ઝરે છે) અને તેઓ રોટલીમાંના તેલના ભાગ અથવા ઘીના ભાગને શોધે છે, તેઓ આ ચરબીવાળા (તેલ અને ઘીના) ભાગોને તેમાંથી લેઇજઇને તેમાંથી ફીણ જેવું ખીરૂં (creamy substance) બનાવે છે, તે સ્હેલાઇથી શોષાઇ જઇને શરીરમાં પ્હોંચાઇ જાય છે. ત્યારપછી તે કોળિયા ઉપર મધુરરસ પોતાની ક્રિયા

આરંભે છે, અને થૂંક, જઠરરસ, અને પિત્તે શરૂ કરેલાં કામો તે સારીરીતે પૂર્ણ કરે છે. ખોરાકમાંના સાકરના ભાગ ઉપર અંત્રરસ અસર કરે છે અને પાચનનું કામ બધી રીતે તે સંપૂર્ણ કરે છે.

આ પ્રમાણે રોટલીનો એક કોળિયો પૂરીરીતે પચી જાય છે, ત્યારપછી લાખો ભૂખ્યાં મુખો તેના રસને શોષવા માંડે છે. તેઓ પચેલા ખોરાકને શોષી લેઇને રક્તવાહિનીઓમાં ઉતારે છે, અને રક્તવાહિની તેને પ્રથમ તો કલેજાની ગાંઠમાં લેઇ જાય છે, અને પછી ત્યાંથી હૃદયમાં લેઇજાય છે, અને ત્યાંથી આખા શરીરના તમામ ભાગોમાં ફરે છે.

(સાડાત્રણ રતલનું કાળજું.)

જમણી બાજુની નીચેની પાંસળીઓની નીચે સારીરીતે ગોઠવાયલી આખા શરીરમાં અત્યંત આશ્ચર્યકારક ગાંઠ છે, તે કાળજું (liver) કહેવાય છે, તેની ચાકલેટના રંગની પેશીને જો આપણે સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોઇયે, તો તે હજારો ન્હાનાં ગોળ છિદ્રોની બનેલી દેખાય છે. એ દરેક છિદ્ર ન્હાનાં છતાં બહુ ઉદ્યોગથી કામ કરનારાં છે. તેઓ પિત્ત ઉત્પન્ન કરેછે. કાળજાની આખી ગાંઠ આ છિદ્રોની જ બનેલી છે, તથા તે સાથે તેમાંથી લોહીનું વહન કરાવનારી વાહિનીઓ તથા પિત્તને એકઠું કરનારી પ્રણાલિકાઓ પણ હોય છે કે જ્યાં લોહી બનાવનારાં છિદ્રો પિત્તને પણ બનાવે છે અને તેને તેની અંદરની સપાટીમાં મૂકાયલી એક મ્હોટી પિત્તની કોથળી(gall-bladder)માં લેઇ જાય છે. કાળજામાંથી તથા પિત્તની એ કોથળીમાંથી એક નળી નીકળીને આંતરડાંમાં જાય છે, તેમાં તેનું મુખ હોજરીથી થોડા તસુ નીચે હોય છે, કાળજાની આખી ગાંઠનું વજન સાડાત્રણ રતલનું હોય છે, અને તે શરીરમાંની તમામ ગાંઠોમાં મ્હોટામાં મ્હોટી છે.

(પિત્તનું કામ.)

શરીરમાંના તમામ રસોમાં અત્યંત ઉપયોગી અને જરૂરી રસ પિત્ત છે. માણસજાતનું અને કૂતરાંનું પિત્ત સોના જેવા પીળા રંગનું હોય છે. બળધનું પિત્ત લીલું હોય છે, અને કેટલાંક દરદોમાં માણસ પિત્તની ઉલટી કરે છે તેમાં લીલું પિત્ત હોય છે. એ ઉપરથી જણાય છે કે માણસનું પિત્ત લીલું પણ હોય છે. પણ આ વિચાર ખરો નથી, કેમકે ઉલટીમાંના પિત્તનો રંગ લીલો થાય છે તે હોજરીમાંના જઠરરસના સંબંધને લીધે છે. શરીરમાંના સર્વ રસોમાં પિત્ત બહુ ઉપયોગીછે.

૧. એકતો આપણે ઉપર જોયું છે તેમ તે આપણા ખોરાકમાંની ચરબીમાંથી ફીણ જેવું ખીરૂં કે જે પાયસ (emulsion) કહેવાય છે, અને જેનું શોષણ સ્હેલાઇથી થઇ શકે છે, તે બનાવીને પાચનને મદદ કરે છે.

૨. જઠરરસમાં જે પુષ્કળ ખટાશની તીવ્રતા રહેલી હોય છે તેનો નાશકરીનાંખીને પિત્ત—ન્હાનાં આંતરડાંની અંદર થતા પાચનમાં પણ—સારી મદદ કરે છે, અને પિત્તની આ પાચન કરવાની અસર ઉપરાંત મધુરરસ અને અંત્રરસની ક્રિયાનો તે વળી અટકાવ પણ કરે છે. વળી પિત્ત આંતરડાંને સંકોચાવે પણ છે તેથી કરીને પાચન થતો ખોરાક આગળ ધસે છે, અને પાચન થઇગયેલા ખોરાકનું શોષણ કરવામાં રસપડને પણ તે મદદ કરે છે, પણ તે શી રીતે તે જણાતું નથી.

૩. શરીરના ઘણા ઘણા ભાગોમાંથી એકઠો થઇઆવેલો કચરો તેમાં પુષ્કળ હોય છે. જ્યારે કાળજું પોતાનું કામ બરાબર નથી કરીશકતું ત્યારે આ કચરો તેમાં વધીપડે છે અને શરીરનો રંગ વાદળી (blue) થઇ જાય છે.

(કાળજાનું કામ.)

પિત્ત ઉત્પન્ન કરવા ઉપરાંત કાળજું કંઇક વધારે કામ પણ કરે છે.

ઉપર કહેલું છે તેમ ઉદરના પોલાણમાં-હોજરીમાં, આંતરડાંમાં, મધુરરસની ગાંઠમાં, અને બરલમાં—પસાર થતા લોહીમાંનું ઘણુંખરૂં એક મ્હોટી શિરામાં એકત્ર થાય છે અને ત્યાંથી તે કાળજામાં જાય છે અને ત્યાંથી તે વહેંચાઇ જાય છે. આ પ્રમાણે થવાનું કારણ એમ છે કે પાચનક્રિયા પૂરી થયા પહેલાંથી ખોરાકનાં જે તત્વો શોષાય છે તેમને પચાવવાનું કામ કાળજું સારી રીતે કરીશકે છે, અને ખોરાકની સાથે કચરો જે કંઇ શોષાયો હોય છે તેને પણ લોહીમાંથી દૂરકરી શકે છે.

કાળજાની અગત્યની કામગીરીઓમાંની એક અત્યંત અગત્યની એ પણ છે કે આપણા ખોરાકમાં ખવાયલી પુષ્કળ સાકરના જથ્થાને તે લોહીમાંથી એકઠો કરે છે અને પોતાની અંદર મંડના રૂપમાં ભરી રાખે છે. આ સાકર જો લોહીસાથે ફરવા જાય તો શરીરમાં બહુ મ્હોટું નુકશાન થાય છે; માટે જ કાળજું તેના ઘણા ભાગને જૂદો પાડે છે અને આપણે બીજીવાર ખાઇએ તે પહેલાં લોહીમાંથી તેના ન્હાના ન્હાના ભાગો કરી નાંખે છે. જે માણસ બહુ વારંવાર સાકર ખાતો હોય તેણે આ બાબતની બહુ સંભાળ રાખવી જોઇયે; કેમકે તેથી કાળજાને બહુ નુકશાન થાય છે, અને તે કામકરવાને અશક્ત થાય તો પછી આખા શરીરને હરકત પડે છે.

(આત્મસમર્પણકરનાર અવયવ.)

કાળજું એ અત્યંત આત્માર્પણકરનાર અવયવ છે; તે લોહીમાંથી ઝેરી પદાર્થોને દૂર કરવામાં નહિ, પણ તેને લોહીસાથે ફરવા પણ નહિ જવાદેઇને પોતામાં રાખી મૂકે છે. આથી કરીને જ્યારે દારૂના કેફનેલીધે માણસ મરી જાય છે, ત્યારે શરીરના કોઇ પણ બીજા ભાગો કરતાં કાળજામાં આલ્કોહોલ વધારે માલમ પડે છે. પારો, સોમલ, અને બીજાં ધાતુનાં ઝેરોથી મરણ થયું હોય છે ત્યારે

પણ એ જ રીતે માલમ પડે છે. એવી જ રીતે રાઇ, મરી, તથા બીજા ગરમ મશાલાઓ પણ કાળજાને બહુ નુકશાન કરે છે. કાળજું આ પ્રમાણે ઉદારતાથી ઉપકાર કરવાના સ્વભાવવાળું છે, તો પણ જે ઘણાંખરાં દરદો માણસ જાતને થાય છે તે બધાં તેને લીધે જ થાય છે, અને તેમ છતાં તેનેમાટે તેનો વાંક નથી. આપણે આપણા કાળજાની સારી સંભાળ રાખવી જોઇયે, અને તો તે પણ આપણી સંભાળ રાખવામાં જરા પણ પાછાત પડશે નહિ જ.

(સત્તર ચોરસફૂટની ચામડી.)

શારીરશાસ્ત્રીઓ આપણને કહે છે કે જો શરીરની તમામ ચામડી આખી કાઢવામાં આવે અને તેને જો પાથરવામાં આવે, તો તે સાડાસત્તર ચોરસફૂટ જગોમાં પથરાઇ રહે છે. બેશક એ વિસ્તાર ઘણો મ્હોટો છે.

ખુલ્લી આંખથી જોતાં શરીરનું આ પડ કંઇ ખાસરીતે અશ્ચર્યપમાડે તેવું નથી, પણ તેને સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોવામાં આવે, તો તેની રચના બહુ જ વિચિત્ર જોવામાં આવે છે, તેનો બહારનો ભાગ ન્હાની ચપટી શ્રેણીઓના કેટલાક થરોનો બનેલો હોય છે. એ થરો એકબીજા ઉપર ગોઠવાયલા છે, અને નીચેના વધારે નાજુક ભાગોનું રક્ષણ કરવામાટે એક શીંગડાં જેવા હોય છે. તેના નીચેના ભાગમાં ખરી ચામડી હોય છે, ને તેની અંદર એકતો સ્થિતિસ્થાપક રેષાઓની જાળ હોય છે તે ચામડીને પુષ્કળ વિસ્તાર પામવાની શક્તિ આપેછે. જેમ શરીર વધે છે તેમ ચામડી તેને વધારે વધવાને સ્થળ આપેછે. બહારની ચામડીમાં સ્થિતિસ્થાપક જાળ સિવાય વળી પુષ્કળ મજ્જાતંતુઓ (nerves) પણ હોય છે, તેથી તેને સ્પર્શજ્ઞાન મળે છે, અને તેથી શીતોષ્ણતાનાં જુદાં જુદાં પરિમાણો જણાય છે; અને વળી તેમાં બહુ અગત્યની તો ન્હાની નળીઓ હોય છે, તે દરેક

લંબાઇમાં એક તસુથી ન્હાની હોય છે. આ દરેક નળીનો નીચેનો ભાગ ચામડીમાં ઊંડો વીટાયલો હોય છે અને તેનો ઉપરનો ભાગ સપાટી ઉપર આવેલો છે; આ પરસેવાની ગ્રંથિઓ છે. એ ગ્રંથિઓ આખા શરીરમાં લાખો છે.

ચામડીની કામગીરીઓ નીચે પ્રમાણે છે:—

૧. રક્ષણ—તે ઉત્તમ ગરમીનું વહન નહિકરનાર છે, અને તેથી તે શીતોષ્ણતાનાં પરિમાણોમાંના સાધારણ ફેરફારોથી પોતાની નીચેની ચેતનરૂપ માંસની પેશીઓનું રક્ષણ કરે છે, અને વળી તે પોતે ચીકણી હોય છે તેથી વાગવાની ઇજાથી પણ રક્ષણ કરે છે.

૨. શ્વાસક્રિયા—ફેફસાંની પેઠે જ ચામડી પણ શ્વાસક્રિયામાં કામે લાગે છે. દેડકાં તો પોતાની ચામડીદ્વારા એટલાં તો તીવ્રતાથી શ્વાસ ખાઇ શકે છે કે તેનાં ફેફસાં જો કાઢી લેવામાં આવે તોપણ તે કેટલાક દિવસ સુધી જીવી શકે છે. દેડકાના કરતાં માણસની ચામડી શ્વાસની ઇંદ્રિયના જેટલું કામ કરી શકતી નથી, પણ તે એ કામમાં બહુ જ અગત્યની તો છે જ. આ શ્વાસક્રિયાને લીધે જ ચામડીમાં મેલ ભરાય તો નુકશાન કરે છે. ચામડીમાં મેલને ભરાવાદેવો, તે ગળું દબાવીને ગુંગળાવ્યા જેવું કામ છે.

૩. મલત્યાગ—ચામડી શરીરના કચરાને પણ બહાર કાઢી નાંખવાનું કામ કરે છે, તે શરીરમાંના કચરાને પરસેવારૂપે બહુ કાઢી નાંખે છે. આની ખાતરી એ છે કે જે માણસ લવણ વધારે ખાય છે તેનો પરસેવો સ્વાદમાં બહુ ખારો હોય છે.

૪. શીતોષ્ણતાનું પરિમાણ—શરીરની શીતોષ્ણતાના પરિમાણને નિયમિત રાખવાનું ઘણું અગત્યનું કામ ચામડી કરે છે. જોકે આપણી આસપાસની હવાનું શીતોષ્ણતાનું પરિમાણ સાત અંશ નીચેથી તે ત્રણસો અંશ ઉપર સુધીમાં જુદું જુદું રહે છે, તોપણ આપણા શરીરની અંદરનું શીતોષ્ણતાનું પરિમાણ હંમેશાં આશરે

એકસો અંશનું હોય છે. ઘણા પ્રમાણનું આ શીતોષ્ણતાનું પરિમાણ જે આપણું શરીર થોડા વખત માટે પણ જે વગર હરકતે સહન કરી શકે છે તે પરસેવાની ગ્રંથિઓ અને ભીનાશની વરાળને લીધે છે.

૫. **લાગણી**—ચામડી એક જ્ઞાનેન્દ્રિય છે. વસ્તુઓનાં રૂપ તથા દ્દઢતાનું જ્ઞાન તે આપણને આપે છે, તેમના શીતોષ્ણતાના પરિમાણનું અને તેમના દબાણના પ્રમાણનું પણ તે આપણને જ્ઞાન આપે છે. પીડાની લાગણી શરીરના બીજા અવયવોને પીડાથી બચાવવાની આપણને ચેતવણી આપે છે.

(મૂત્રપિંડો.)

શરીરની માંસની પેશીઓમાં દટાયેલ, ઉદરના પોલાણના પાછલા ભાગમાં હોજરીથી કંઈક નીચે, શરીરના બે બહુ જ અગત્યના અવયવો—મૂત્રપિંડો (kidneys) મૂકાયલા છે. આ અગત્યના અવયવો જોકે દેખાવામાં ચામડીને બહુ મળતાઆવતા નથી, તોપણ કેટલીક બાબતોમાં તેને છેક મળતા છે.

મૂત્રપિંડ ન્હાનાં ગોળ છિદ્રોના રચાયલા છે. તે દરેકમાંથી એક એક નાજુક નળીઓ ચાલે છે. એ નળીઓ એ મૂત્રપિંડોની બહારની બાજુથી આવીને તેની અંદર પ્રવેશ કરે છે, અને બરોબર મધ્યે આવે છે ત્યાં આગળથી જોડાઇ જઇને એક મ્હોટી નળી બને છે, અને એ સ્થળે એક મ્હોટા પોલાણમાં મળે છે, અને ત્યાંથી એક મ્હોટી નળી (uretor)–ચાલીને મૂત્રાશય (bladder)માં જાય છે. છિદ્રો અને નળીઓનું કામ લોહીમાંથી ઘણી જાતનાં ઝેરીવાળો પ્રવાહી પદાર્થ—મૂત્ર (urine)—છૂટો પાડવાનું છે.

મૂત્રાશયમાં એ મૂત્ર એકઠું થાય છે અને કેટલેક વખતે તે મૂત્રમાર્ગ (urethra) દ્વારા બહાર નીકળી જાય છે.

(મૂત્રપિંડોનું કામ.)

યુરીઆ (urea) નામના ઝેરી પદાર્થને દૂર કરીને મૂત્રપિંડો શરીરની મુખ્ય સેવા બજાવે છે. દર ચોવીસ કલાકમાં આશરે એક ઔંસ (૨ાા તોલા) યુરીઆ તે લોહીમાંથી જૂદો પાડે છે, અને લોહીના પ્રવાહીપણાનું પ્રમાણ નિયમિત કરે છે. જો આપણે વધારે પાણી પીએ, તો મૂત્રનો જથ્થો વધે છે, કેમકે લોહીની સામાન્ય સ્થિતિથી ઉપરાંત પાણી તેને વધારે પ્રવાહી કરે છે, તેથી મૂત્રનો જથ્થો બહુ વધે છે, કોઇકોઇવારતો થોડી મિનિટમાં જ પાણી પીધા પછી મૂત્ર બને છે.

મૂત્રમાં રહેલ યુરીઆનો જથ્થો માણસના ખોરાક ઉપર અને કસરત વગેરેની ટેવ ઉપર વધારે આધાર રાખે છે. જે માણસ માંસનો ખોરાક વધારે ખાય છે તેના મૂત્રમાં યુરીઆનો જથ્થો બહુ હોય છે; આનું કારણ એમ છે કે માંસના ખોરાકમાંનો પુષ્કળ ભાગ અન્ન તરીકે કદી વપરાતો નથી અને તેને માંસપેશીઓ શોષી લેતી નથી, પણ તેમાંથી તો આ ઝેરી પદાર્થ તુરત બની જાય છે, તેટલા માટે તેને જેમ બને તેમ ઉતાવળથી શરીરમાંથી કાઢી નાંખવો જોઇયે.

શ્વેત, રાતો, અથવા ઈંટના ભૂકા જેવો થરો (કચરો) મૂત્રમાં દેખાય તે હંમેશાં યુરીઆ અથવા એવા પદાર્થોની સાબીતી આપે છે, અને તે એમ બતાવી આપે છે કે એ માણસ માંસ બહુ વધારે ખાતો હોવો જોઇયે, અથવાતો તેની પાચનશક્તિ ખોરાકમાંનાં આલ્બ્યુમિનનાં તત્ત્વોને પચાવવાને અશક્ત છે. ફળો, દાણા, અને દૂધ, તેમ જ દરેક ખોરાક લેતાં પહેલાં એક કલાક અગાઉથી તથા રાત્રે સૂવા જતાં પહેલાં અરધા કલાક અગાઉ ઊનું પાણી લેવાથી હંમેશાં આ અસર દેખાતી બંધ પડશે.

જ્યારે મૂત્ર બહુ દુર્ગંધીવાળું અને ઉષ્ણ આવે, ત્યારે ઉપર

બતાવ્યા પ્રમાણે ઊના પાણીના પ્રયોગથી પણ જો ન મટે તો તે વિષે વૈદ્યની સલાહ લેવી.

(ત્રણ રતલનાં મગજ.)

માણસના મગજનું સરાસરી વજન ત્રણ રતલનું છે. સ્ત્રીનું મગજ તેના શરીરની પેઠે કંઇક થોડા વજનનું હોય છે. મગજના પદાર્થનું એક ન્હાનું બિંદુ જો આપણે સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી જોઇયે, તો તે આપણને બહુભાગે વિચિત્ર જીવતાં છિદ્રોનું બનેલું માલમ પડે છે. એ છિદ્રોમાંનાં કેટલાંક લાંબી પૂંછડીવાળા દેડકાના બચ્ચાંને બહુ મળતાં દેખાય છે, અને કેટલાંક ચારે બાજુએ વધેલા પગોવાળા કરોળિયા જેવાં હોય છે. આવાં પાંચસો છિદ્રોની હાર કરી હોય તો એક તસુમાં આવી રૂહે છે. એ દરેક છિદ્ર જીવતો જીવ છે, અને તે ચોક્કસ કામ કરે છે. જો આપણે પૂરતી સંભાળથી તેને તપાસિયે, તો આપણને માલમ પડે છે કે એ ન્હાના જીવની પૂંછડીઓ અથવા ઝીણી આંગળીઓને તોડી નાંખવામાં નથી આવતી ત્યાં સૂધી તેઓ બહુ જ લાંબી તથા શરીરના સઘળા ભાગોમાં ગયેલી હોય છે. આ આંગળીઓમાંની કેટલીક તો એટલી ઝીણી હોય છે કે દશ કરોડ જેટલીને જો ભેળી કરી દીધી હોય તો તે આપણા અંગૂઠા જેટલી જાડી થાય. આવા હજારો રેષાઓ એકઠા બનીને તંતુઓ (nerves) તથા બરડાની નળીનો મ્હોટો ભાગ બને છે, અને તેમનાદ્વારા મગજને આખા શરીરના સઘળા ભાગો સાથે સંબંધ રૂહે છે.

આપણે આપણી આંગળીનાં ટેરવાંમાં એક સોઇ ઘોંચિયે તો આપણને પીડા થાય છે, તેનું કારણ એ છે કે મગજમાંનાં કેટલાંક સૂક્ષ્મ છિદ્રોના વાળ જેવા લાંબા રેષાઓના છેડાઓ એ સોઇ ભોંકાયલા ભાગ નીચે આવેલા હોય છે. મગજમાંનાં છિદ્રોને આંગળી તરફથી એ

રેષાઓ મારફતે પીડાના ખબર મળે છે. આ વિચિત્ર બારીક સંચાકામ મજ્જાછિદ્ર (nerve cells) કહેવાય છે.

(એક અબ્જ અને વીસકરોડ મજ્જાછિદ્રો.)

મગજ તથા બરડાની નળીમાં આવાં એક અબ્જથી વધારે છિદ્રો છે એમ ધારવામાં આવેલું છે. આ વિચિત્ર છિદ્રો આખા શરીર ઉપર સત્તા ચલાવે છે. શરીરના બીજા સર્વ અવયવો માત્ર મગજના નોકર ગણાવા યોગ્ય છે. ન્હાનાં છિદ્રો પોતાની લાંબી આંગળીઓ–સ્નાયુઓ, ગ્રંથિઓ, ફેફસાં, હૃદય, હોજરી, કાળજું, અને બીજા સર્વ અવયવોમાં–રાખે છે, અને તેમના મારફત એ સર્વ અવયવોને આજ્ઞાઓ પહોંચાડે છે, અને તે આજ્ઞા પ્રમાણે તેઓ સર્વ કામો કરે છે. આ પ્રમાણે આપણે આપણો હાથ હલાવવાને જો ઇચ્છિયે, તો હાથના સ્નાયુઓની સાથે સંબંધ ધરાવનારાં મગજમાંનાં છિદ્રો એ સ્નાયુઓને સંકોચાવાનો હુકમ મોકલી આપે છે અને આપણી ઇચ્છા પાર પાડી આપે છે. હૃદય થડકે છે, ફેફસાં શ્વાસ લેછે, કાળજું પિત્ત બનાવે છે,–એ સર્વે પોતપોતાનાં કામો આ મજ્જાછિદ્રોની આજ્ઞા પ્રમાણે કરે જાય છે. આ મજ્જાછિદ્રોના વર્ગો પાડવામાં આવેલા છે અને તેઓ પોતપોતાનાં ખાસ કામો કરે છે.

(કટલાક વિલક્ષણ વિચાર.)

મજ્જાછિદ્રોનું મુખ્ય કામ તો વિચારકરવાનું અને જ્ઞાન મેળવવાનું છે, બરડામાંનાં મજ્જાછિદ્રોના બે વર્ગો છે, એક વર્ગ પોતાની આંગળીઓ મારફ્ત શરીરની બહારની ખબરો મેળવે છે. એ ખબર તેઓ બીજા વર્ગનાં છિદ્રોને આપે છે, અને એ બીજાં છિદ્રો પોતાની આંગળીઓ મારફ્ત એ ખબર ઉપરથી આપવાના હુકમો પાછા જે ભાગમાંથી એ ખબર આવેલ હોય તે ભાગમાં મોકલે છે,

અથવા તો એ ખબર ઉપરથી કોઈ બીજા ભાગ પાસેથી કંઈ કામ કરાવવું હોય તો તે બીજા ભાગને તે કામ કરવાને હુકમ મોકલે છે. દાખલા તરીકે જ્યારે પગના તળિયામાં ખરજ આવે છે ત્યારે આપણે એ પગ આપણો હોવા છતાં તેને ખણિયે છિયે (છોલિયે છિયે). આ એક સાદો વિચાર છે, અને તે બરડાનાં મજ્જાછિદ્રો કરે છે. બરડના સ્તંભને ઉપરને વધેલે છેડે મજ્જાછિદ્રોનો એક ખાસ સમૂહ છે તે મજ્જાસ્થાન (medulla) કહેવાય છે, તેમાં જરા વધારે ઊંચા વિચાર થાય છે. આ છિદ્રો હૃદય, આંતરડાં, કાળજું, અને બીજા અંદરના અવયવોની પ્રવૃત્તિને નિયમમાં રાખે છે. મગજના મૂળ પાસે (ઓડમાં) મજ્જાદ્રવ્યનો મ્હોટો સમૂહ છે તે ‘ ન્હાનું મગજ ’ (little brain) કહેવાય છે. તેનું અગત્યનું કામ સ્નાયુઓ ઉપર સત્તા ચલાવનારાં મજ્જાછિદ્રોની કામગીરીને નિયમિત કરવાનું છે, અને તે એવી રીતે કે સ્નાયુઓની ગતિઓ નિયમિતપણે ચાલે અને તેમની પાસેથી જે કામો લેવાનું ઇચ્છવામાં આવે તે કામો તેઓ બરોબર કરે.

મગજના નીચેના ભાગ આગળ ગોઠવાયલાં મજ્જાબિંદુઓ હોય છે, તેમનું કામ આપણી જોવાની, સાંભળવાની, સૂંઘવાની, સ્વાદ લેવાની, ઇત્યાદિ ઇંદ્રિયોને સંભાળવાનું છે. જ્યારે આપણે કંઇ વસ્તુ જોઇયે છિયે, ત્યારે આંખને જે જ્ઞાન મળે છે તેને આંખ ઉપર સત્તા ધરાવનારાં મગજમાં રહેલાં છિદ્રો પાસે તંતુઓ લેઇ જાય છે, અને પછી તે પોતાનું કામ કરે છે. એ છિદ્રો જે જે કામો કરે છે તે બધાં આપણને પ્રકાશનું જ્ઞાન આપનારાં હોય છે; જેમકે માથામાં ઘા વાગવાથી કે પડી જવાથી વાગે તેથી આપણે તારા જોઇયેછિયે, કારણકે એથી પ્રકાશ આપનારાં મગજનાં મજ્જાછિદ્રોને આંચકો લાગે છે.

બાકીની તમામ મજ્જાવ્યવસ્થાની ઉપર મ્હોટું મગજ છે, તેમાં ઊંચામાં ઊંચી જાતની વિચારશક્તિ હોય છે. મગજના ભાગ-

ને લીધે જ આપણે તર્કો કરી શકિયે છિયે. અહિં જ વળી સ્મરણશક્તિ તથા બીજી સર્વે માનસિક અને નીતિની બુદ્ધિઓ હોય છે. મજ્જાવ્યવસ્થાનો આ ભાગ બાકીના તમામ ઉપર સત્તા ધરાવે છે. તે મન તથા ઇચ્છાની ઇંદ્રિય છે.

(મગજ અને મન).

હવે એ પ્રશ્ન રહે છેકે "મન તે શું છે?" આપણને આ પ્રશ્નનો જવાબ આથી વધારે આપવાની જરૂર નથી કે—મજ્જાછિદ્રોને લીધે ઊંચામાં ઊંચો વિચાર કરનાર મગજની ક્રિયાનું પરિણામ તે છે. મગજની ક્રિયાનું પરિણામ વિચારરૂપ શી રીતે બને છે તેતો આપણે સમઝી શકતા નથી; પરંતુ વળી મગજની ક્રિયાનું પરિણામ સ્નાયુની ક્રિયારૂપ અથવા કોઈપણ જાતના ચેતનના આવિર્ભાવરૂપ પણ શી રીતે બને છે, તે પણ આપણે સમઝી શકતા નથી. માત્ર મગજ—એ મનની ઇંદ્રિય છે, અને તેની ક્રિયાનું પરિણામ મન છે. એટલુંતો ઘણી અગત્યની વાતો ઉપરથી સિદ્ધ થયું છેઃ—

૧. જ્યારે મગજ વ્યાધિને લીધે અથવા અકસ્માતને લીધે કંઇ ઇજા પામે છે, ત્યારે શરીરના બધા બાકીના અવયવો તનદુરસ્ત હોય છે, તોપણ મન બિમાર પડી જાય છે અથવા નાશ પામે છે. સુષુપ્તિ અવસ્થાની પેઠે જ્યારે મગજ કામથી વિરક્ત બને છે, ત્યારે મનની ક્રિયા તથા ભાન પણ બંધ પડે છે.

૨. પ્રાણી જેટલે સુધી વધારેમાં વધારે બુદ્ધિ પહોંચાડી શકે તેનો આધાર તેના શરીરના પ્રમાણમાં મગજના તાર્કિક ભાગના કદની મ્હોટાઇ ઉપર હોય છે. માણસ, બીજાં સર્વે પ્રાણીઓ કરતાં બુદ્ધિમાં બહુ વિશેષ હોય છે તેનું કારણ માત્ર એટલું જ છે કે બીજાં પ્રાણીઓનાં કરતાં તેનામાં વિચારનાં છિદ્રોની સંખ્યા વધારે હોય છે. માણસના કરતાં વધારે મ્હોટા મગજવાળાં પ્રાણીઓ પણ છે, પરંતુ તેમના

મગજમાં વિચારનો ભાગ એટલો બધો મ્હોટો હોતો નથી. વળી એ પણ જોવું જોઇયે કે જે માણસનાં મગજો તેમના શરીરના પ્રમાણમાં મ્હોટામાં મ્હોટાં હોય અને બીજી બાબતો સમાન હોય, તો તેનામાં વિશેષમાં વિશેષ અક્કલ હોય છે. દાખલા તરીકે જે માણસનું મગજ ચાર રતલનું હોય તે બેશક એક તત્ત્વવેત્તા હોય છે, અથવા મહા બુદ્ધિમાન ગણાય છે, અને સામાન્ય રીતે ત્રણ રતલના વજન વાળા મગજમાં એટલી અક્કલ હોતી નથી, અને માણસનું મગજ માત્ર બે રતલ વજનનું જ હોય છે, તેતો બેશક મૂર્ખ હોય છે.

પુરુષ કરતાં સ્ત્રીનાં મગજો વધારે ન્હાનાં હોય છે. એક સ્ત્રીના મગજનું સરાસરી વજન માણસના મગજના સરાસરી વજન કરતાં ઓછું, એટલે આશરે ૭ ઔંસ (૧૫ તોલા) હોય છે. કેટલાક તત્ત્વવેત્તાઓ પુરુષ કરતાં સ્ત્રીને વધારે નબળા મનની માને છે, તેઓ આ વાત દાખલામાં મૂક્યા કરે છે; પરંતુ એ દલીલ નિર્ણયરૂપ નથી. જેઓ એ દલીલ કરે છે તેઓ એ વાત ભૂલી જાય છે કે સ્ત્રીનું શરીર પણ પુરુષના કરતાં ન્હાનું હોય છે. આ વાત ધ્યાનમાં લેવાથી જણાશે કે સ્ત્રીના મગજની સરાસરી–પુરુષના મગજની સરાસરી કરતાં–તેના શરીરના પ્રમાણમાં–વધારે મ્હોટી હોય છે.

(આપણી આંખો).

લગભગ સર્વ પ્રાણી માત્રને અમુક મજ્જાતંતુઓ હોય છે કે જે પ્રકાશનું જ્ઞાન કરાવે છે. એક જાતની માછલી (jelly-fish)ને કંઇપણ મજ્જાતંતુ ભાગ્યે જ હોય છે, અને જેને ખરેખર આંખો પણ હોતી નથી, તે પણ સૂર્યના પ્રકાશમાં વધારેમાં વધારે પ્રસન્ન જણાય છે, અને જ્યારે સૂર્યની આડાં વાદળાં આવી જાય છે ત્યારે દુઃખી થાય છે.

વળી જળો (leech) થાય છે તેને વૈદ્યલોકો કેટલીકવાર સૂજેલા ભાગમાંથી લોહી ચૂશીલેવા માટે શરીરના તે ભાગે લગાડે છે,

તેને જો બારીકીથી તપાસવામાં આવે છે, તો તેના ન્હાના મુખની નજીકમાં જ એક બારીક રાતા ડાઘાની હાર હોય છે. એ તેની આંખો છે. આ રાતા ડાઘમાંનો એક સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રવડે તપાસવાથી તેની અંદર એક ન્હાની કાળી ટપકી કે રંગ માલમ પડે છે, તેની ઉપર પાતળી પારદર્શક ત્વચા પથરાયલી હોય છે. રંગવાળા અને પારદર્શક થરોની વચ્ચે એક નાજુક ત્વચા હોય છે તેમાં દષ્ટિના તંતુઓ હોય છે. એ તંતુઓ આંખના ડાઘાએથી તેની પાછળ ચાલીને તેના ન્હાના મગજમાં ગયેલા હોય છે, ત્યાં તેઓ દષ્ટિજ્ઞાનનાં કેટલાંક છિદ્રોમાં મળે છે.

જળોને દષ્ટિયંત્ર બહુ જ સાદું હોય છે. માણસ જાતની આંખમાં પણ મુખ્ય તો એવી જ રચના હોય છે. આંખનો ગોળ ડોળો હોય છે તેની પાછળના ભાગમાં એક કાળા રંગનું પડ અને આગળના ભાગમાં પારદર્શક ત્વચા હોય છે.

નાજુક પડની અંદર પાસે જ એક ત્વચા હોય છે તેમાં દષ્ટિ-તંતુઓ હોય છે. આ અને આગળની પારદર્શક ત્વચાની વચ્ચે પારદર્શક પદાર્થ ભરેલો હોય છે તેમાં થઇને પ્રકાશ તુરત પસાર થાય છે. આગલા ભાગમાં, પણ પારદર્શક ત્વચાની પાછળ મધ્યમાં એક છિદ્રવાળો ન્હાનો પડદો મૂકેલો હોય છે, તે પ્રકાશના વધારાના પ્રમાણમાં સંકોચાય છે તથા મ્હોટો થાય છે, કે જેથી અત્યંત પ્રકાશને લીધે દષ્ટિના નાજુક તંતુઓને ઇજા પહોંચી શકે નહિ.

આંખો જે બારીક રચનાઓને લીધે પાસેની અને દૂરની વસ્તુઓ જોઇ શકે છે, તે બાબતનો અભ્યાસ કરવામાટે આપણને અત્ર સ્થળ નથી.

(આપણા કાનો.)

એક જાતની નાની છીપ (barnacle) કે જે કોઇ જૂનાં

વહાણોનાં તળિયાંમાં ચોંટીરહીને પોતાનું જીવન ગાળે છે, તેને સાદામાં સાદો કાન હોય છે. આ અવયવ એક પ્રવાહીથી ભરેલ ન્હાની કોથળી હોય છે, તે સપાટી સાથે સંબંધ ધરાવતા અને સમુદ્રના જળથી ભરેલા એક ખંડમાં લટકતી હોય છે. આ કોથળીની દિવાલોમાં–આવા વનસ્પતિના જેવા જીવનમાં જેની થોડીજ જરૂર હોય છે તેવા–શ્રવણ તંતુઓ હોય છે.

માછલાંનો કાન પણ એક ન્હાની કોથળીનો બનેલો હોય છે, તે-માં બે કે ત્રણ ચાકજેવા પદાર્થો કે જે કર્ણાસ્થિ કહેવાય છે તેઓ, એક ખંડમાં કાનના પ્રવાહીથી અને શ્રવણ તંતુઓથી ભરેલી કોથળી-ની પાડોસમાં જ મૂકાયલા છે. માછલાંનો કાન આખોએ ખોપરીના પોલાણમાં રહેલો છે. પાણીનો મોજાદ્વારા તે શ્રવણ કરેછે, પ્રથમ શબ્દ તેના મસ્તકનાં હાડકાંઓના સંબંધમાં આવેછે અને ત્યાંથી તે ક-ર્ણાસ્થિમાં જાય છે અને ત્યાંથી તે નાજુક કોથળીમાં જાય છે, અને ત્યાંથી શ્રવણ તંતુઓ એ જ્ઞાનને મગજમાં લેઇજાયછે.

માણસના કાનની પણ માછલીના કાનના જેવી જ રચના હોય છે, પણ તે બહુ વધારે બારીક અને ગુચવાડા ભરેલી છે. ખોપરીમાં-ના ગુપ્ત ખંડની અંદર પ્રવાહીથી ભરેલી તથા સંખ્યાબંધ બારીક ક-ર્ણાસ્થિઓ સહિત એક વિચિત્ર આકારની કોથળી છે. આ કોથળીનો સંબંધ અસ્થિઓની એક સાંકળ મારફત એક ફરકતી ત્વચા સાથે હોય છે. એ ત્વચા બહારના કાનના અવયવની સાથે જોડાયલી નળીને છેડે અટકે છે. કાનમાં મોજા (vibrations)દ્વારા નાદ ઉત્પન્ન થાય છે. આ મોજાઓને બહારનો કાન એકત્ર કરે છે અને તેથી ત્વચા ફરકે છે. એ ત્વચામાં ઢોલ જેવો અવાજ થતો હોવાથી તે ઢોલત્વચા કહેવાય છે. એ મોજાને ત્યાંથી જે પોલાણમાં અસ્થિઓની સાંકળ રહેલી છે તે પોલાણમાં થઇને એ અસ્થિઓની સાંકળ પેલી નાજુક કોથળીમાં લેઇ જાય છે. એ કોથળીમાં કર્ણાસ્થિઓ તથા શ્રવણતંતુઓ હોય છે. આ ન્હા-

નાં કર્ણાસ્થિઓ આથી તંતુઓના છેડાઓ ઉપર નાચ કરે છે, અને કાનમાંથી આવેલા સમાચાર મગજમાં પહોંચાડે છે. જે મોજાઓ ઉત્પન્ન થાયછે તે જ નાદ પોતે છે. કાનની સ્થિતિ આરોગ્ય રાખવાના નિયમો અત્ર બતાવેલા નથી.

(નાક.)

આખા ચહેરામાં અત્યંત જરૂરનો ભાગ નાક છે, તેમ છતાં શરીર આખામાં તે ઓછી દરકારનો અવયવ ગણાય છે. તે માત્ર રૂપ અર્થે જ ઉપયોગી છે એમ નહિ, પણ ઘણી રીતે તે ઉપયોગી-છે. નાકનાં છિદ્ર ફેફસાંમાં લેવાની હવા લેછે. આ કામ માટે ચહેરા ઉપર તેનાં બે કાણુંઓ હોય છે તેઓ નાકના મ્હોટા પોલાણમાં સંબંધ રાખે છે. એ બે કાણુંઓ વચ્ચે અમુક છેટે સુધી એક દિવાલ હોય છે. એ આખો માર્ગ ગળામાં મળે છે, અને ત્યાંથી વાયુ નળીઓદ્વારા ફેફસાંમાં જાય છે.

નાકના પોલાણની બંને બાજુએ પટ્ટના આકારનાં ત્રણ અનુસંધાનો (projections.) એક ઉપર બીજું એમ ગોઠવાએલ માલમ પડે છે. આ અનુસંધાનોની છેક ઉપર એક રસપડ નાકના પોલાણના ભાપરાના બીજા ભાગોની ભીટીઓ સાથે ઢંકાયલું છે, તેમાં ગંધવાહક તંતુઓ હોય છે, અને તેની સહાયતાથી આપણને ગંધજ્ઞાન મળી શકે છે, સુધરેલાં માણસોમાં બીજાં પ્રાણીઓ અથવા જંગલી માણસોના જેટલી આ શક્તિ કોઇ પણ રીતે વધારે તીવ્ર હોતી નથી. આનું કારણ તો એ શક્તિને ખીલાવવાની ખામીનું છે. આનું કારણ વળી વારંવાર થતા શ્લેષ્મનું પણ છે, કેમકે એથી પણ અમુક વખત સુધીની કે જાથુને માટેની ગંધશક્તિનો નાશ થઇ જાય છે. આ દરદ તથા તેના ઉપાયો વિષે અત્ર કહેવાની જરૂર નથી.

(આપણે કેવીરીતે અને શું સ્વાદ લેઇએ છિયે.)

સ્વાદના તંતુઓ જીભમાં અને મુખના પાછલા ભાગમાં રહેલા છે. સ્વાદમાટે પદાર્થને ગાળવો જોઇયે. ચામડીની પેઠે જીભ સ્પર્શની ઇંદ્રિય પણ છે, અને બેશક સ્પર્શજ્ઞાનમાં તે ચામડી કરતાં પણ વધારે શક્તિમાન છે. જે પદાર્થોમાં તીખી, ખારી, કે કષાય વાસના હોય છે, તેવા પદાર્થો—જેવા કે રાઇ, મરી, લવણ ઇત્યાદિ—નો ખરેખર તો આપણે સ્વાદ લેતા નથી, પણ માત્ર તેની લાગણી મેળવિયે છિયે. તેઓ જીભ ઉપર જે લાગણી કરે છે તે પ્રમાણમાં જુદી જુદી હોય છે, પરંતુ જુદી જુદી જાતિની નથી હોતી, અર્થાત જે લાગણી તે ચામડીને કરે છે તેવી જીભ ઉપર નથી કરતી. બીજા ઘણા પદાર્થો પ્રત્યક્ષ વાસનાવાળા હોય છે તેઓને ચાખવામાં નથી આવતા પણ સુંઘવામાં જ આવે છે, તેનો ગંધગુણ નાકનાં બહારનાં છિદ્રોદ્વારા શ્વાસલેઇ જાય છે, અને પદાર્થતો ચવાઇ જાય છે, ખરા સ્વાદ માત્ર મધુર અને તીખો છે. ઘણી જાતની વાસો સ્વાદ અને ગંધ બંનેનાં મિશ્રણોવાળી હોય છે.

મુખમાં નાંખવામાં આવેલો ખોરાક સારો છે કે ઝેરી છે તે આપણને જણાવી દેવાનું કામ સ્વાદની લાગણીનું છે. એમતો સર્વત્ર માનવામાં આવેલું છે કે જે પદાર્થ તીખો, કષાય, અથવા બીજા અણુગમતા સ્વાદનો હોય, તે ખાવાયોગ્ય નથી હોતો, અને કંઇ પણ તે ખવાયો હોય તો હરકત કરે છે. રાઈ, મરી, સુંઠ અને બીજા એવા પદાર્થોને સામાન્ય રીતે મશાલાતરીકે વપરાય છે. તેઓ સર્વે ઝેરી છે. પ્રુસિક આસિડના એક ટીપાથી જ જેમ તાત્કાલિક મરણ નીપજે છે, તેવી જ રીતે લાલ મરી (cayenne)ના ઘટ્ટ તેલના એક ટીપાથી પણ એકદમ મૃત્યુ થાય છે. આપદાર્થો ખાવાની ટેવ પડીગયા પછી પણ બહુ જ થોડી માત્રામાં તેનો ઉપયોગ થઇ શકે છે.

આ સર્વે પાચનના અવયવોને નુકશાન કરનારા છે, અને તેટલામાટે કુદરત આપણને અમુક જાતની વાસનાથી તે વિષે જે ચેતવણી આપે છે, તે માનવી તથા તે પ્રમાણે વર્તવું જોઇયે.

સમાપ્ત.

રચનારનાં પુસ્તકો.

(જે પુસ્તકો તૈયાર છે તે.)

મુક્તાફુલ—મોતીવિષેની સંપૂર્ણ હકીકતનું પુસ્તક, લાઇબ્રેરી માટે પાસ થ
છે. કિંમત આના ૧૨ બાર.

તરલા—કરુણારસપ્રધાન ગંભીર શૃંગારરસની નાટિકા. કિં. આના ૪ ચાર.

મુન્શી શંકરલાલ—મૂળ બંગાળી ઉપરથી મનોરંજક અને બોધક નોવે
કિં. રૂપિયો ૧ એક.

ઓષધિકોષ—ભાગ ૧ લો. છસ્સો ઓષધિઓનાં જુદી જુદી તેર ભાષા
નામો, ગુણો, ઓષધો, વગેરે વર્ણનનું નવીન પુસ્તક. આ પુસ્તક
કોપીરાઇટ ગુજરાત વરનાક્યુલર સોસાઇટીનો છે. કિં. રૂ. ૧॥ દો

પુરુષ સૂક્ત—નવીન ટીકા સાથે ગુજરાતીમાં. કિં. આના ૨ બે.

ગણપત્યથર્વશિર્ષોપનિષત્— ,, ,,

દુર્ભાગી મનુષ્ય—સરસ સારી વાર્તા છે. કિં. આના ૨ બે.

ઉદ્યોગ વિરુદ્ધ ભીખ— ,, ,,

ચતુ:શ્લોકી ભાગવત—મૂળસાથે ગુજરાતી ટીકા. કિં. આના ૨ બે.

ગુજરાતિ લેટરરાઇટર—અંગ્રેજી તથા ગુજરાતી પત્ર લખવાન
આ પુસ્તકનો કોપીરાઇટ મુંબાઇની સુવિચારદર્શ
કિં. આના ૧૨ બાર.

પ્રિયદર્શીકા નાટિકા—મૂળ સંસ્કૃતનું ભ
કિં. રૂપિયો ૧ એક

(પૂરતાં ઘરાક થયે પ્રસિદ્ધ થવાનાં પુસ્તકો.)

ઔષધિકોષ—ભાગ ૨ જો. સંસ્કૃત તમામ વૈદ્યકગ્રંથોમાંના પ્રયોગોની બન
વટ તથા કિયા કિયા રોગો ઉપર તે લાગે છે, ઇત્યાદિ તેમાં દે

આરોગ્યમાલા—૧. માનવયન્ત્ર—શારીરવિદ્યાનું પુસ્તક. કિં. આના ૪ ચ

૨. જીવોત્પત્તિ—ઉત્પત્તિ શીરીતે થાય છે તે. ,,

૩. યૌવનવૃદ્ધિ—યુવાનીના દોષો તથા તે કેમ ટાળવા. ,,

૪. બલવૃદ્ધિ—શરીરમાં બલ કેમ લાવવું તે વિષે. ,,

અગસ્ત્ય—વેદમાંના દેવતાઓ શું છે તે, તથા શાસ્ત્ર અને સાયન્સ વચ્
કશો વિરોધ નથી, એમ બતાવનારું પુસ્તક.

બાલરક્ષણ—બાળકને કેમ ઉછેરવાં તે વિષે.

આરોગ્યવિદ્યા—તનદુરસ્તીના નિયમોનું પુસ્તક.

પદાર્થજ્ઞાન—આધુનિક ફીઝિક્સ (Physics) પ્રાચીન શાસ્ત્રોથી મળ
કેમ નથી, તે બતાવનાર પુસ્તક.

પિટરવિલિયમ્સન—બહુ જ મનોરંજક વારતા.

ઇશોપનિષત્—નવીન ટીકા સહિત.

બે ભાગવતો—દેવી ભાગવત તથા વિષ્ણુ ભાગવત, એ બેના ભાગવ
પણાનો શાસ્ત્રાર્થ તથા નિર્ણય.

પુરાણસાર—આખા પુરાણનો સાર તથા તે ઉપર સાયન્સની ટી

ભાષાંતર—મૂળસાથે ભાષાંતર. આ પુસ્તકનો
વિચાર દર્શક મંડળીને આપી દીધેલો છે.

—